

Helsinki 22.11.2004

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

ABB Oy
Helsinki

Patenttihakemus nro
Patent application no

20031604

Tekemispäivä
Filing date

05.11.2003

Kansainvälinen luokka
International class

H01H

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Kytकिनlaiteyhdistelmä tasajännitteeseen kytkettyjä kapasitiivisia
kuormia varten"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä
Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä,
patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the
description, claims, abstract and drawings originally filed with the
Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001
Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No.
1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and
Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Telefax: 09 6939 5328
Telefax: + 358 9 6939 5328

BEST AVAILABLE COPY

Kytkinlaiteyhdistelmä tasajännitteeseen kytkettyjä kapasitiivisia kuormia varten

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdannon mukainen kytkinlaiteyhdistelmä tasajännitteeseen kytkettyjä kapasitiivisia kuormia varten.

5

Tämänkaltaisia laitteita käytetään esimerkiksi sähkömoottorien invertteriohjauslaitteiden yhteydessä.

10

Tunnetun tekniikan mukaisesti vastaavanlaisia kytkinlaitteita on toteutettu siten, että ohjaimena toimivalla mekaanisella vivulla on ainoastaan kaksi asentoa, auki ja kiinni. Tällainen ratkaisu on toteutettu mm. FI-patentissa 109 558. Kun kytkin suljetaan, niin toinen pääpiirin koskettimista (-) sekä latauspiirin kosketin sulkeutuvat, mutta päävirtapiirin toinen (+) kosketin jää säpitettynä auki-asentoon, virittyneenä laukaistavaksi kellalla kiinni-asentoon kondensaattorin jännitteen noustua riittävän suureksi.

15

Kolmen koskettimen perusratkaisuun liittyy sellainen ongelma, että toisen, (-) navan sulake on mitoitettu käytön nimellisvirran mukaan (esim. 1000A), mutta lataushetkellä ainoastaan (+) navassa on pieni, latausvirran mukaan mitoitettu sulake (enintään kymmeniä ampeereja). Lisäksi suurilla nimellisvirroilla, esim. 630A latauspiirin (+) kosketin on turhan järeä mitoitukseltaan, joka nostaa kustannuksia ja vie turhaan tilaa kojeistosta.

20

Kyseisessä ratkaisussa olisi mahdollista käyttää neljää kosketinta, jolloin latauspiiriin saadaan molemmille navoille pienet sulakkeet, mutta turhat kustannukset ja tilantarve kasvavat edelleen, onhan latauspiirillä kaksi suurelle nimellisvirralle mitoitettua kosketinelementtiä.

25

Keksinnön tarkoituksena on ratkaista edellä kuvatut tunnetun tekniikan ongelmat ja tätä tarkoitusta varten aikaansaada aivan uudentyyppinen kytkinlaiteyhdistelmä tasajännitteeseen kytkettyjä kapasitiivisia kuormia varten.

30

Keksintö perustuu siihen, että pääkytkinosaa ja latauskytkinosaa ohjataan omilla akseliillaan, jotka on kytketty toiminnallisesti välyksen avulla toisiinsa.

5 Yhden keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaisesti latauskytkinakseli ja kytkinakseli ovat sijoitetut olennaisen kohtisuorasti toisiinsa nähden.

Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle kytkinlaiteyhdistelmälle on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

10 Keksinnön avulla saavutetaan huomattavia etuja.

Keksinnön avulla pääkytkinosa ja latauskytkinosa voidaan erottaa mekaanisesti toisistaan ja näin käyttää sekä mitoituksellisesti että tilansijoittelussa edullisempia ratkaisuja. Erityisesti latauskytkinosa voidaan toteuttaa huomattavasti tunnettua tekniikkaa edullisemmin. Latauspiirin molempien napojen nimellisvirraltaan pienemmät sulakkeet suo-
15 jaavat laitetta tunnettua tekniikkaa paremmin vikatilanteissa, esimerkiksi negatiivisen navan maasulkutapauksessa. Koska latauspiirissä käytetään kytkinvaroketta, voidaan sulake vaihtaa jännitteettömänä. Jos pääkytkinosan tehoa tarvitsee kasvattaa, ei keksinnön mukaisesti latauskytkinosa vaadi mitään muutoksia. Kytkinlaiteyhdistelmän yhdellä
20 edullisella akselijärjestelyllä voidaan samaan laitekoteloon kytkeä jopa kolme rinnakkaista kuormaa ilman laitekotelon kasvatusta.

Keksintöä tarkastellaan seuraavassa esimerkkien avulla ja oheisiin piirustuksiin viitaten.

25 Kuvio 1a esittää perspektiivikuvantona yhtä keksinnön mukaista kytkinlaiteyhdistelmää 0-kytkentätilassa.

Kuvio 1b esittää perspektiivikuvantona kuvion 1a mukaista kytkinlaiteyhdistelmää 1-kytkentätilassa.

30

Kuvio 2 esittää keksinnön mukaisen laitteiston sähköistä kytkentää lohkokaaaviona.

Kuvio 3 esittää keksintöön soveltuvaa jousielementtiä.

Kuvio 4 esittää keksintöön soveltuvaa viive-elementtiä.

5 Tässä hakemuksessa käytetään seuraavanlaista terminologiaa:

	1	varsinainen kytkinosa		23	rytmijouset
	2	latauskytkinosa	25	25	epäkeskokappale
	3	kapasitiivinen kuorma		26	jousi
10	4	ohjainosa		27	epäkeskon nivelpiste
	5	ohjainvipu		28	jousen nivelpiste
	6	ensimmäinen akseli		30	viivevipu
	7	toinen akseli	30	31	1. apuvipu
	8	poikittaisvipu		32	2. apuvipu
15	9	poikittaisvipu		33	1. nivelpiste
	10	mekaaninen viive-elementti		34	2. nivelpiste
	11	jousisovitelma		35	3. nivelpiste
	12	kulmavaihde	35	36	sarjavastukset
	13	poikittaistanko		37	sulakkeet
20	14	poikittaistanko		38	rele
	15	hahlo		40	pääkoskettimet
	20	latauskytkinakseli		41	latauskoskettimet
	21	kytkinakseli			

40

Kuvion 1a mukaisesti keksinnön mukaista järjestelmää tarkastellaan tilanteessa, jossa sekä varsinaisen kytkinosan 1 pääkoskettimet 40 että latauskytkinosa 2 latauskoskettimet 41 ovat auki. Tässä tilanteessa ohjainosa 4 ohjainvipu 5 on vaakasuorassa ja osoittaa 0-tilaa. Rytmijousien 23 avulla ensimmäinen akseli 6 pidetään hallitusti 0-tilassa ja rytmijousi 23 estää 1. akselin 6 jäämisen 0-tilan ja 1-tilan välisasentoihin. Akse-
 45 lin 6 päässä on kiinteästi kiinnitetty poikittaisvipu 8, joka ulottuu poikittaissuunnassa akselin 6 pituusakselin molemmille puolille ja on laakeroitu poikittaistankoihin 13 ja 14. Poikittaistangot 13 ja 14 ovat puolestaan liikuteltavasti laakeroitu toiseen poikittais-

vipuun 9, joka puolestaan on kiinteästi kiinnitetty poikittain toiseen akseliin 7 nähdessä samalla tavalla kuin poikittaisvipu 8. Poikittaistankojen 13 ja 14 yhdistäminen toiseen akseliin 7 on toteutettu hahlomaisen laakeroinnin 15 avulla.

- 5 Hahlo 15 sallii poikittaisvivun 9 laakerointitappien liikkumisen pitkin hahloja 15. Vivun 5 0-tilassa hahloissa 15 on näiden pituuden määräämä välilyly alettaessa kääntää akselia 6 1-tilaan. Tämä välilyly toimii mekaaniseen sovitukseen aikaansaajana latauskosketinten 41 ohjauksessa. Toisin sanoen varsinaisen kytkinosan 1 ja latauskytkinosan 2 mekaaninen eroavaisuus voidaan ottaa huomioon hahlosovitelman 15 avulla. Sekä ensimmäiseen akseliin 6 että toiseen akseliin 7 on kytketty kulmavaihteen 12 kautta lisä-akselit. Ensim-
10 simmäiseen akseliin 6 on kytketty kytkinakseli 21 ja toiseen akseliin 7 latauskytkinakseli 20. Myös latauskytkinakselissa 20 tai vaihtoehtoisesti toisessa akselissa 7 käytetään rytmijousia 23 sen asennon pitämiseksi selkeästi 0-tilassa tai 1-tilassa. Akseliin 20 voidaan rytmijousien 23 sijasta kytkeä jousielementti 11 näiden 0-tilan ja 1-tilan erottamiseksi selkeästi toisistaan ja näin latauskytkin-osan 2 ohjaamiseksi mahdollisimman täsmäl-
15 lisesti.

- Myös kytkinakselille 21 on järjestetty jousisovitelma 11 0-tilan ja 1-tilan erottamiseksi selkeämmin toisistaan. Lisäksi akselille 21 on kytketty myöhemmin tarkemmin kuvatta-
20 va mekaaninen viive-elementti 10, jonka viivettä ohjataan releellä 38 myöhemmin kuvattavalla tavalla. Elementin 10 tarkoituksena on viivästyä kytkinakselin 21 lopullista kiertymistä 0-asennosta 1-asentoon, toisin sanoen viivästyä varsinaisen kytkinosan 1 koskettimien 40 sulkeutumisesta latauskoskettimien 41 sulkeutumiseen nähden.

- 25 Kuviossa 1b on esitetty välivaihe, jossa vipu 5 on käännetty 1-tilaan, jolloin poikittais- tangot 13 ja 15 ovat siirtäneet poikittaisvivun 9 ääriasentoonsa rytmijousien 23 ja/tai jousielementin 11 myötävaikutuksella. Tällöin poikittaisvivun 9 tappi on poikittaistan- gon 13 hahlon 15 oikeassa reunassa ja vastaavasti poikittaisvivun 9 alempi ohjaintappi poikittaistan-
30 gon 14 hahlon 15 vasemmassa reunassa.

Tätä asentoa on edeltänyt tila, jossa latauskytkinakseli 20 ei ole kääntynyt lopulliseen asentoonsa eikä siis yli rytmijousien 23 ja/tai jousielementin 11 määräämän kuolokoh-

dan. Tässä väliasennossa poikittaisvivun 9 tappi on vielä poikittaistangon 13 hahlon 15 vasemmassa reunassa ja vastaavasti poikittaisvivun 9 alempi ohjaintappi poikittaistangon 14 hahlon 15 oikeassa reunassa. Kuolokohdan ylityksen jälkeen rytmijouset 23 ja/tai jousielementti 11 kääntävät akselin 20 lopulliseen, kuvion 1b mukaiseen asentoon.

5

Kuvion mukaisesti latauskoskettimet 41 ovat nyt kiinni-tilassa ja lataavat kapasitiivista kuormaa (kuvio 2). Mekaanisen viive-elementin 10 ansiosta varsinaisen kytkinosan 1 pääkoskettimet 40 ovat edelleen auki, kunnes ohjausreleelle 38 saapuu ohjauskäsky invertteriltä ja akseli 21 kääntyy sulkien pääkoskettimet 40

10

Käännettäessä vipu 5 takaisin asentoon 0 palataan kuvion 1a tilanteeseen.

Kuvion 2 mukaisesti järjestelmän lohkokaavio koostuu varsinaisesta kytkinosasta 1 ja latauskytkinosasta 2, joissa varsinaista kytkinosaa 1 ohjataan mekaanisen viive-elementin 10 avulla sähkömekaanisella ohjausreleellä 38 ohjattuna. Ohjausrele 38 saa ohjaussignaalin varaustilan määräyspiiristä, joka sijaitsee tyypillisesti invertterissä 3. Invertteri 3 puolestaan ohjaa moottoria M, kun invertterin 3 varaustila on latauspiirin 2 kautta syötettynä saavuttanut ennalta määrätyn arvon. Niin varsinaiseen kytkinosaan 1 kuin latauskytkinosaan 2 on koskettimien väliin järjestetty sulakkeet 37. Latauspiirissä on sarjavastukset 36 latausvirran rajoittamiseksi.

15

20

Kuviossa 3 on yksityiskohtaisemmin esitetty yksi keksinnön mukaiseen laitteistoon so-
piva jousielementti 11. Elementti 11 koostuu joko akselin 21 tai 22 ympärille kiinnitet-
tävästä epäkeskokappaleesta 25, jossa nivelpisteeseen 27 on yhdistetty jousi 26. Jousi
26 on puolestaan toisesta päästään kytketty nivelpisteeseen 28, joka on kytketty kiinte-
ään runkokappaleeseen. Niinpä kuvion esittämässä väliasennossa 0-tilan ja 1-tilan välil-
lä jousi 26 on varastoinut maksimienergian ja akselin 21 tai 22 kääntyessä kuvion 3 esit-
tämästä pystyasennosta, jousi 26 vapauttaa energiaa helpottaen akselin 21 tai 22 siirty-
mistä 0-tilasta 1-tilaan ja päinvastoin.

25

30

Kuvio 4 esittää yhtä mahdollista tapaa toteuttaa mekaaninen viive-elementti 10. Ele-
mentti toimii seuraavasti: viivevipu 30 on kytketty akseliin 21 siten, että käännettäessä

myötäpäivään viivevivussa 30 akselille 21 varattu reikä sallii akselin 21 kääntämisen niin paljon, että jousielementti 11 ylittää kuolinkohtansa ja jää virittyneeseen tilaan, mutta pääkoskettimet 40 eivät vielä sulkeudu. Tämä voi olla toteutettu esim. 8-kulmaisella reiällä vivussa 30. Vivun 30 yläpäähän on kytketty ensimmäisen nivelpisteen 33 välityksellä 1. apuvipu 31 joka puolestaan on nivelöity 2. nivelpisteestä 34 toiseen apuvipuun 32. 2. apuvipu 32 on puolestaan nivelöity kiinteään runkopisteeseen 35.

Apuvivut muodostavat yhdessä ns. polvinivelen, joka estää viivevipua 30 kääntymästä myötäpäivään. Kun ohjausrele 38 saa ohjauksensa kuviossa 2 esitetyltä varaustilan määrittäyspiiriltä, ohjausrele 38 työntää nivelpistettä 34 yli apuvipujen muodostaman kuolokohdan, jolloin viivevipu 30 pääsee kääntymään myötäpäivään ja samalla akseli 21 kääntyy jousielementin 11 voimasta ja sulkee pääkoskettimet 40.

Sekä jousielementti 11 että viive-elementti 10 voidaan luonnollisesti toteuttaa monella erilaisella mekaanisella tai sähkömekaanisella tavalla.

Akselit 6, 7, 21 ja 22 ovat poikkileikkaukseltaan edullisesti neliöitä. Myös muut neli- tai monikulmiot tai ympyrä- tai soikiopoikkileikkaukset ovat keksinnön mukaisesti mahdollisia. Ympyräpoikkileikkauksissa on luonnollisesti varmistuttava siitä, että kytkentä muihin elementteihin on mekaanisesti riittävän luotettava esimerkiksi karhennusten, litistysten tai kohoumien avulla.

Patenttivaatimukset:

1. Kytkinlaiteyhdistelmä tasajännitteeseen kytkettyjä kapasitiivisia kuormia (3) varten, joka kytkinlaiteyhdistelmä käsittää

- 5 — varsinaisen kytkinosan (1) jännitteen kytkemiseksi kapasitiiviseen kuormaan (3),
- latauskytkinosan (2) latausjännitteen kytkemiseksi kytkennän alkuvaiheessa kapasitiiviseen kuormaan (3), joka latauskytkinosa on mitoitettu alhaisemmille virroille kuin varsinainen kytkinosa (1),
- 10 — ohjainosan (4), jolla varsinaisia kytkinosia (1) ohjataan auki-tilasta kiinni-tilaan ja päinvastoin mekaanisen vivun (5) avulla, joka on kytketty ensimmäiseen akseliin (6),
- viivästyselimet (10) varsinaisen kytkinosan (1) kytkeytymisen viivästämiseksi, jotta suljettu latauskytkinosa (2) ehtii ladata kapasitiivisen kuorman (3) ennen varsinaisen kytkimen (1) kytkeytymistä, ja
- 15 — toisen akselin (7), joka on kytketty ensimmäiseen akseliin (6),

tunnettu siitä, että

- 20 — toinen akseli (7) on kytketty välyksen (15) avulla ensimmäiseen akseliin (6) latauskytkinosan (2) ohjaamiseksi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kytkinlaiteyhdistelmä, tunnettu siitä, että kuhunkin akseliin (6, 7) on kulmavaihteen välityksellä yhdistetty toiset koskettimia (40, 41) ohjaavat akselit (20, 21), jotka ovat olennaisen kohtisuorassa toisiinsa nähden.

25

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kytkinlaiteyhdistelmä, tunnettu siitä, että kunkin akselin (6, 7) päähän on kiinnitetty akselien pituusakseliin nähden kohtisuoraan poikittaisvivut (8, 9), jotka ulottuvat akselien (6, 7) päiden molemmille puolille ja poi-

kittaisvivut (8, 9) on yhdistetty päistään hahloilla (15) varustetuilla poikittaistangoilla (13, 14) akselien (6, 7) synkronoimiseksi välyksellisesti toisiinsa.

5 4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen kytkinlaiteyhdistelmä, tunnettu siitä, että ensimmäinen (6) ja toinen akseli (7) ovat olennaisen yhdensuuntaiset.

10 5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen kytkinlaiteyhdistelmä, tunnettu siitä, että varsinaiset kytkinosat (1) on yhdistetty ensimmäiseen akseliin (6) kulmavaihteen (12) ja kytkinakselin (21) avulla.

15 6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen kytkinlaiteyhdistelmä, tunnettu siitä, että poikittaistangot (13, 14) on yhdistetty toiseen akseliin (6) hahlosovitelmalla (15, 16) siten, että hahlosovitelma (15, 16) sijaitsee poikittaistankojen (13, 14) toisen akselin (6) puoleisessa päässä akselien (6, 7) synkronoinnin sovittamiseksi erilaisille mekaanisille elementeille käännettäessä ensimmäistä akselia (6) auki-asennosta kiinni-asentoon ja päinvastoin.

20 7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen kytkinlaiteyhdistelmä, tunnettu siitä, että akselit (6, 7) on toiminnallisesti kytketty toisiinsa sähköisesti.

25 8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen kytkinlaiteyhdistelmä, tunnettu siitä, että latauskytkinosat (2) on yhdistetty toiseen akseliin (6) kulmavaihteen (12) ja latauskytkinakselin (20) avulla.

(57) Tiivistelmä:

Tässä julkaisussa on kuvattu kytkinlaiteyhdistelmä tasajännitteen kytkettyjä kapasitiivisia kuormia (3) varten. Kytkinlaiteyhdistelmä käsittää varsinaisen kytkinosan (1) jännitteen kytkemiseksi kapasitiiviseen kuormaan (3), latauskytkinosan (2) latausjännitteen kytkemiseksi alkuvaiheessa kapasitiiviseen kuormaan, joka latauskytkinosa on mitoitettu alhaisemmille virroille kuin varsinainen kytkinosa (1), ohjainosa (4), jolla varsinaisia kytkinosia (1) ohjataan auki-tilasta kiinni-tilaan ja päinvastoin mekaanisen vivun (5) avulla, joka on kytketty ensimmäiseen akseliin (6), ja viivästyselimet (11) varsinaisen kytkinosan (1) kytkeytymisen viivästämiseksi, jotta suljettu latauskytkinosa (2) ehtii ladata kapasitiivisen kuorman (3) ennen varsinaisen kytkimen (1) kytkeytymistä. Keksinnön mukaan ohjainosa (4) käsittää toisen akselin (7), joka on toiminnallisesti kytketty vällyksellisesti ensimmäiseen akseliin latauskytkinosan (2) ohjaamiseksi.

(Kuvio 1)

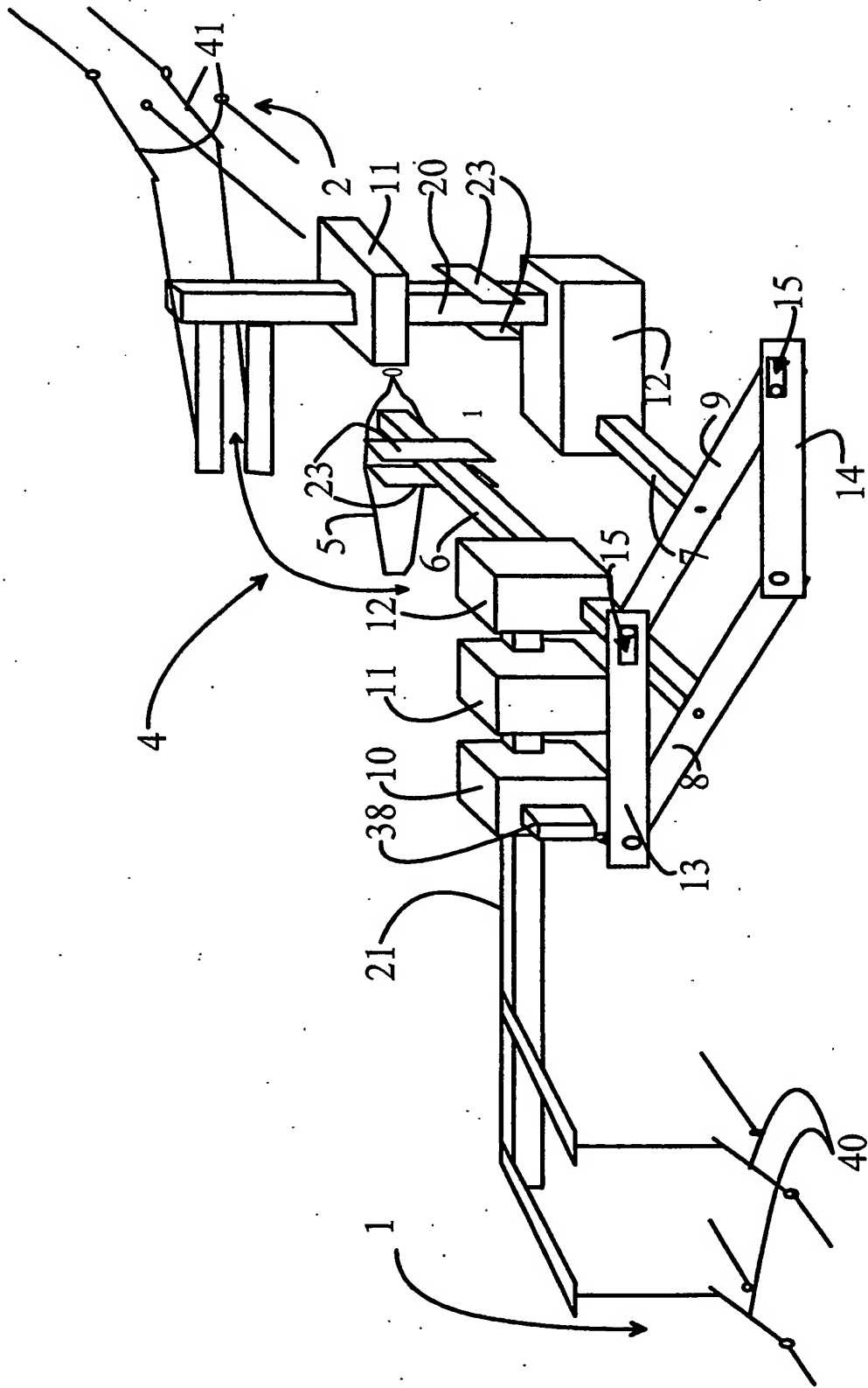


Fig. 1a

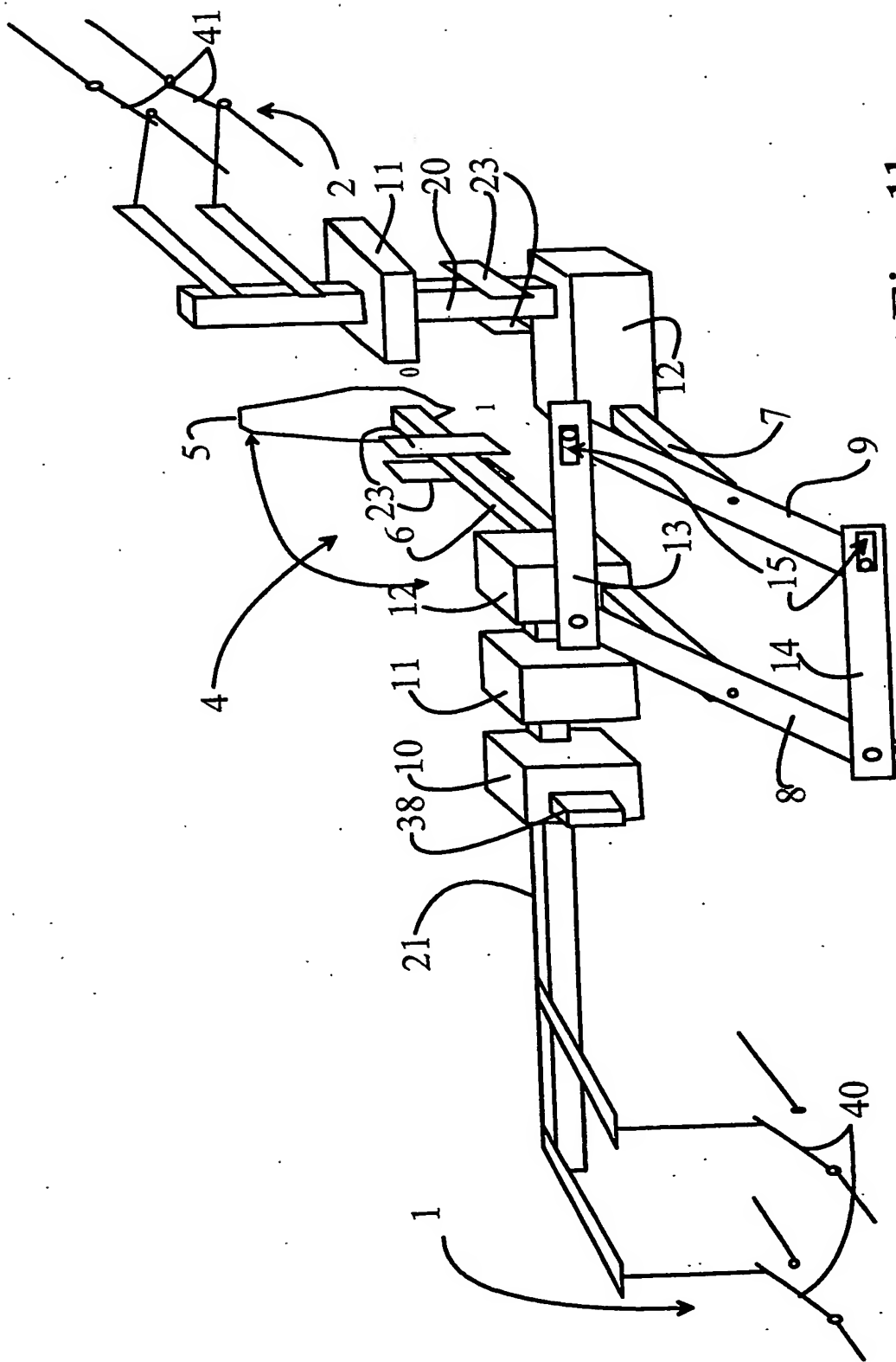


Fig. 1b

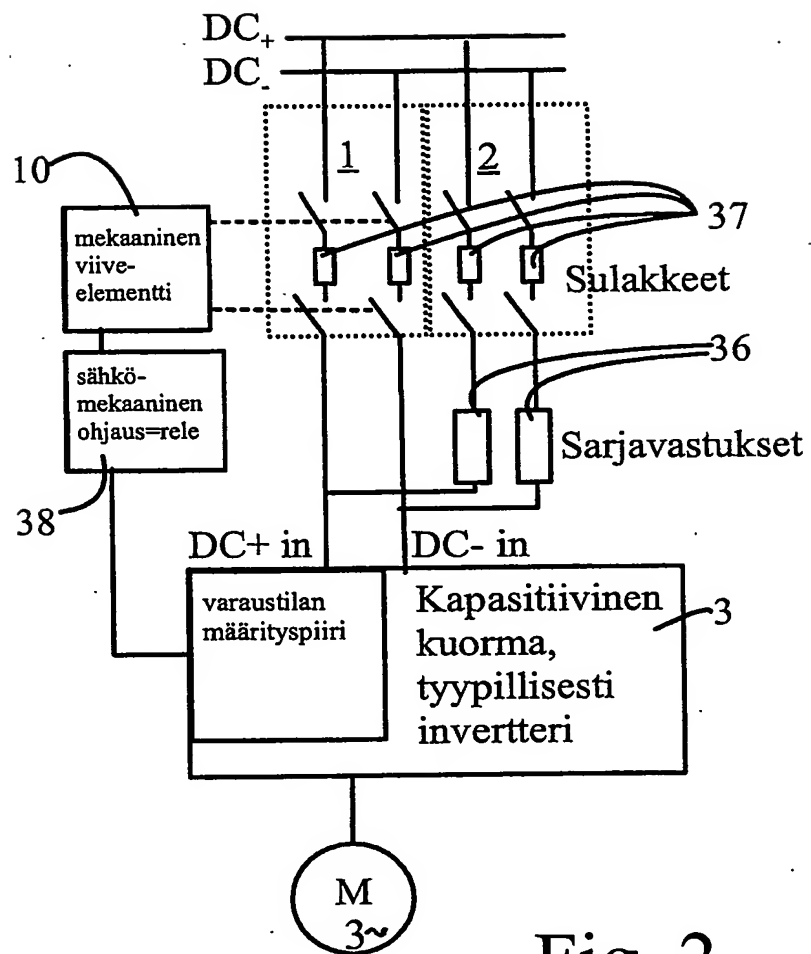
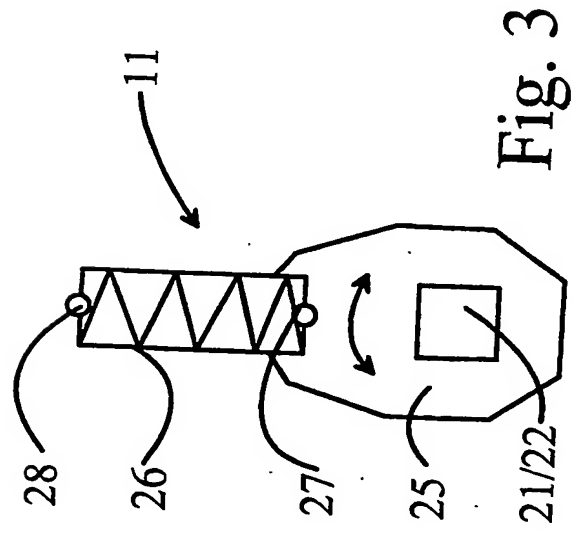
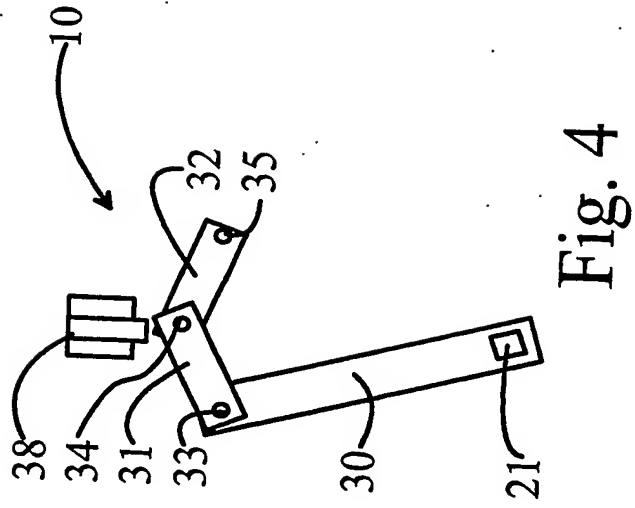


Fig. 2



Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FI04/000651

International filing date: 03 November 2004 (03.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FI
Number: 20031604
Filing date: 05 November 2003 (05.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 28 December 2004 (28.12.2004)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.